

汐留エリアの高層ビル群による風環境の変化に関する風洞実験

1023227 小山 昌俊
指導教員 成田 健一

1. 研究の目的 都市の高層化、高密度化により市街地への風害がますます問題になっている。本研究では縮尺模型を用いて風洞実験を行い、高層ビル群が風環境に及ぼす影響について検討する。

2. 実験方法 実験は飛島建設(株)技術研究所所有、幅 2.6m、高さ 2.0m の密閉回流型境界層風洞を使用した。模型は直径 2.0m の虎ノ門付近の市街地模型(1/750 スケール)を使用し、高層ビル群を付加して行った(図 1)。街路空間の風通しをろ紙面水分蒸発法による対流物質伝達率を用いて間接的に求めた。測定時の温湿度条件による誤差を除くため、風上基準点の伝達率(k_s)と測定点の伝達率(k)を測定し、伝達率比(k/k_s)を求め、さらにビル群模型あり・なしの変化比を求めた。測定風向は、最も遮へい率が高まる北から時計回りに測った 123° とした。測定点の詳細は図 2 に示す。また、ビル群模型のみを使用し超音波風速計を用いてビル群模型の有無による風速変化比を求めた。先の 123° に加え、 $+45^\circ$ と $+90^\circ$ の 3 風向についてそれぞれ地上 30m・100m・200m の面を測った。また 123° については模型を 2 棟外した状態でも測定した。

3. 結果 図 3 にはビル群模型を示す。全棟設置した状態をケース 1、2 棟を外した状態をケース 2 とする。図 4 にはケース 1 のベクトル図と風速変化比の等値線を示し、図 5 には伝達率変化比と同位置におけるケース 1・ケース 2 の風速変化比を示した。第 1 街路をみると伝達率変化比は地点 21~23 の範囲で増加している。この地点は図 4 のベクトル図をみてもビル群内から風が流れ込んでくる場所であった。ケース 1 では地点 27~30 にかけては風速変化比が伝達率変化比を上回っている。ケース 2 では地点 17~20 がケース 1 より増加しているが、逆に地点 21~24 は低くなってしまった。第 2 街路の伝達率変化比は地点 32~38 が増加している。風速変化比のケース 2 ではケース 1 と同じような軌道を描いているが、地点 35 からは常に少し高い値を示している。どちらの風速変化比も地点 43~48 は伝達率変化比に近い値になっていた。伝達率変化比と風速変化比の値は平行関係にあると考えていたが、実際には一致しなかった。しかし、伝達率変化比と風速変化比は、測定高さ・条件が違うので値の単純な比較はできない。

4. まとめ ビル単体というよりは全体が 1 つの大きな壁となり、ビル群の風下 1km にまで弱風領域が及んでいた。市街地の地上付近ではビル群がない状態でもすでに風が弱まっているのでビル群による変化は小さく、市街地への風の影響は全体的にみると小さいことがわかった。

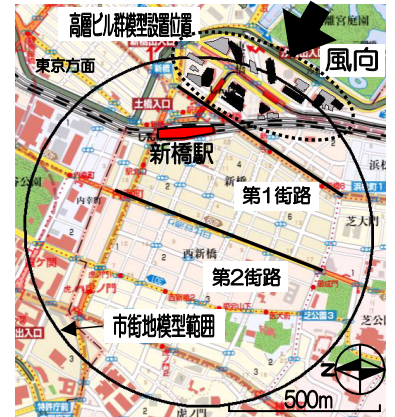


図 1 測定範囲



図 2 伝達率測定箇所

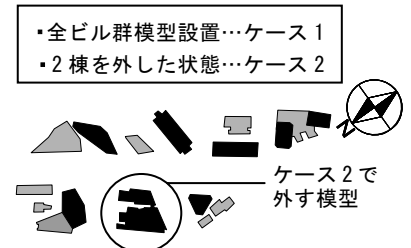


図 3 ビル群の模型(黒塗:高層)

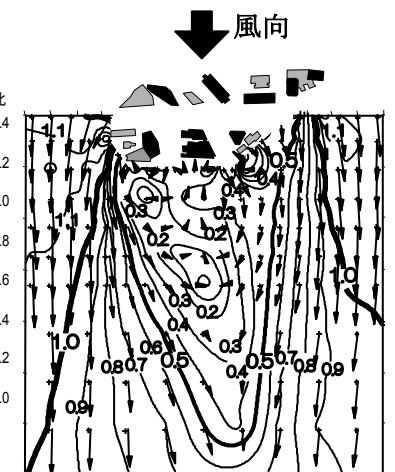


図 4 ケース1の風速変化比

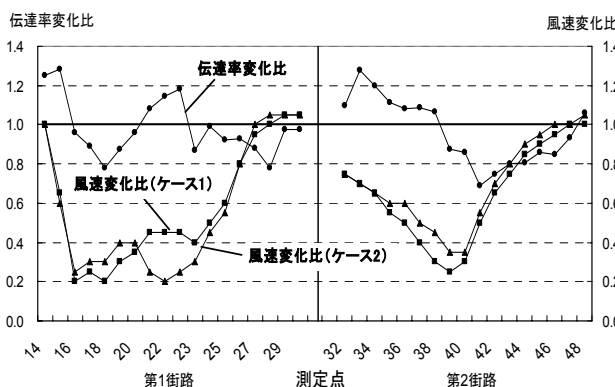


図 5 伝達率変化比と地上 30m 風速変化比